

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-234356

(43)Date of publication of application : 08.09.1998

(51)Int.Cl.

C12N 1/14

(21)Application number : 09-046565

(71)Applicant : KOSEI SANGYO KK

(22)Date of filing : 28.02.1997

(72)Inventor : KANO TATSUO  
NAKAMURA MASAHIKO

## (54) PRODUCTION OF MALTED RICE CONTAINING KOJIC ACID

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing malted rice containing kojic acid capable of synergistically exhibiting effects of kojic acid and malted rice, inhibiting a fungus such as *Aspergillus oryzae* in the malted rice from decomposing kojic acid, being present for many hours and showing its effects, by including kojic acid having antimicrobial properties and skin lightening effects and malted rice having moisture retaining effects and clearing effects on skin.

SOLUTION: Malted rice in which kojic acid remains is obtained by heating malted rice at 40-100° C for 1-60 minutes. The heating temperature and the heating time in the operation are preferably set in a region encompassed by lines shown by equations  $\log Y = \log 1.83 + 4 \times \log e - 3.81 \times e^{-2 \times X}$ ,  $\log Y = \log 32 - 1.51 \times 10^{-2} \times X$ ,  $Y = 1.45X + 115$ ,  $X = 40$  and  $Y = 120$  when the heating temperature is plotted in the X-axis and the heating time in the Y-axis. The malted rice is also obtained by adding kojic acid to a hot aqueous solution of a network compound such as agar or a cyclic compound such as cyclodextrin and adding malted rice to the hot aqueous solution.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-234356

(43)公開日 平成10年(1998)9月8日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

C 1 2 N 1/14

1 0 1

C 1 2 N 1/14

1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-46565

(22)出願日

平成9年(1997)2月28日

(71)出願人 391005684

厚生産業株式会社

岐阜県安八郡神戸町大字丈六道49番地の2

(72)発明者 加納 達夫

岐阜県安八郡神戸町大字丈六道49の2 厚

生産業株式会社内

(72)発明者 中村 雅彦

岐阜県安八郡神戸町大字丈六道49の2 厚

生産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

(54)【発明の名称】 麴酸を含有する米麴の製造方法

(57)【要約】

【課題】 抗菌性や美白効果を有する麴酸と保湿効果や肌のクリアリング効果を有する米麴を共存させ、麴酸と米麴の効果を相乗的に発揮させることができ、かつ麴酸が米麴中の麴菌などの微生物に分解されるのを抑制でき、長時間にわたり存在してその機能を発揮できる麴酸を含有する米麴の製造方法を提供する。

【解決手段】 麴酸が残存する米麴は、米麴を40～100℃加熱温度条件下で1～60分間加熱することにより得られる。この加熱温度と加熱時間は、加熱温度をX軸、加熱時間をY軸とした場合、 $\log Y = \log 1.83 + 4 \times \log e - 3.81 \times e^{-2} \times X$ 、 $\log Y = \log 32 - 1.51 \times e^{-2} \times X$ 、 $Y = 1.45X + 115$ 、 $X = 40$ 、 $Y = 120$ で囲まれる領域により設定されるものが望ましい。また、寒天などの網目状化合物又はシクロデキストリンなどの環状化合物の加熱水溶液に麴酸を添加し、それを米麴に添加することによっても得られる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 麴酸を含有する米麴を加熱温度条件下で所定の加熱時間保持することにより、所定量の麴酸を残存させることを特徴とする麴酸を含有する米麴の製造方法。

【請求項2】 前記加熱温度条件は40～100℃であり、加熱時間は1～60分である請求項1に記載の麴酸を含有する米麴の製造方法。

【請求項3】 前記加熱温度条件と加熱時間は、加熱温度をX軸、加熱時間をY軸とした場合、 $\log Y = \log 1.83 + 4 \times \log e - 3.81 \times e^{-2} \times X$ 、 $\log Y = \log 32 - 1.51 \times e^{-2} \times X$ 、 $Y = 1.45X + 115$ 、 $X = 40$ 、 $Y = 120$ で囲まれる領域により設定されるものである請求項1に記載の麴酸を含有する米麴の製造方法。

【請求項4】 網目状化合物又は環状化合物の加熱水溶液に麴酸を添加し、それを米麴に添加することを特徴とする麴酸を含有する米麴の製造方法。

【請求項5】 前記網目状化合物は寒天であり、環状化合物はシクロデキストリンである請求項4に記載の麴酸を含有する米麴の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

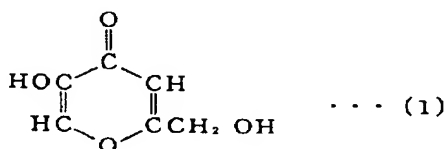
【発明の属する技術分野】この発明は、例えば化粧品としての美白剤あるいは食品に対する抗菌剤や色彩保持剤などとして用いられる麴酸を含有する米麴の製造方法に関するものである。さらに詳しくは、米麴に麴酸を含浸させる場合に、米麴により麴酸が分解されるのを抑制できる麴酸を含有する米麴の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】麴酸は下記の構造式(1)で表され、分子式C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O<sub>4</sub>、分子量142.11の環状化合物である。この麴酸は白から淡黄色の結晶性粉末で無臭であり、抗菌性を有することが知られているが、官能基が置換されると種々の性質を有することが知られている。

## 【0003】

## 【化1】



この麴酸は米麴を製造する際の副産物として見出され、アスペルギルスオリゼ(*Aspergillus oryzae*)の液体培養液から濃縮して再結晶化することによって単離されたが、アスペルギルス属のカビの他、酢酸菌などからも多くの炭水化物から液体培養における二次代謝産物として生成されている。麴酸の生成機構に関してはまだ解明されていないが、アスペルギルスフラバス(*A. flavus*)を

用いるとグルコースから50～60%の高収率で醗酵生産されることが報告されている。この麴酸は光に対して不安定であるが、アスコルビン酸などで安定化され、取扱性においても問題がない。

【0004】このような化学的性質を有する麴酸は、皮膚の美白効果により化粧品などに使用されたり、抗菌作用により日持ち向上剤として生めんや餃子の皮などから魚肉、畜肉にまで使用されてきた。特に、麴酸は化粧品ではメラニン色素形成阻害剤として、最近問題となっているしみ、そばかすの発生を防止できることが知られている。その他にも油脂の酸化防止、生鮮物の鮮度保持、肉類の退色防止、甲殻類の黒変防止などに用いられている。加えて、アイスクリーム、ケーキ、プリン、粉末果汁飲料などに甘い香気を付与する香気増進物質であるマルトールの製造にもスターター基質として使用されている。

【0005】このように、麴酸は現在様々な用途に利用されているが、従来は清酒の製造において麴中に麴酸が含まれていると変色、着色の原因となり、醸造業ではあまり好まれてはいなかった。元々、麴菌は微生物ということもあって研究技術の発展とともに変異処理によって遺伝育種が可能になり、目的とする麴菌の取得が容易になった。従って、麴酸が生成せず、製品の変色、着色を引き起こさない麴菌の育種がなされ、現在では工業用の通常の麴菌からは麴酸をはじめ変色、着色性物質は全く生成しないものになってきている。極少数の菌株で麴酸を生成するものもあるが、これは固体培養による麴としてではなく、液体培養で麴酸が生成されるものが多く、固体培養に使用すると米麴が褐変してしまい、取扱性の点で容易ではない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この麴酸の抗菌性や美白効果をはじめとする様々な生理作用と、米麴がもつ酵素をはじめとする諸因子の生理作用は、製剤、化粧品、食品の各業界でいずれも現在注目されている。このため、昔の麴のように麴酸を含み、それぞれの特性を併せもった米麴を製造することにより、種々の製品への利用を可能にすることが考えられる。

【0007】例えば、化粧品、入浴剤に利用することによって、麴酸の美白効果と、米麴による皮膚の保湿(温浴)効果、米麴が引き起こす角質層の分解により肌を白く、すべすべにするクリアリング効果などが考えられる。また、食品において、特に漬物、肉類においては麴に漬け込むことによる熟成効果と、麴酸による鮮度、色彩保持効果を併せもった製品ができるものと考えられる。

【0008】しかしながら、単なる固体培養による麴では麴菌から麴酸はほとんど生成されず、米麴に麴酸を含浸させても米麴中の麴菌が短時間で麴酸を分解してしまうという問題があった。

【0009】この発明は、このような従来技術に存在する問題に着目してなされたものである。その目的とするところは、抗菌性や美白効果などを有する麴酸と保湿効果や肌のクリアリング効果などを有する米麴を共存させ、麴酸と米麴の効果を相乗的に発揮させることができるとともに、麴酸が米麴中の麴菌などの微生物に分解されるのを抑制でき、長時間にわたり存在してその機能を発揮できる麴酸を含有する米麴の製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明の麴酸を含有する米麴の製造方法は、麴酸を含有する米麴を加熱温度条件下で所定の加熱時間保持することにより、所定量の麴酸を残存させるものである。

【0011】請求項2に記載の発明の麴酸を含有する米麴の製造方法は、請求項1に記載の発明において、前記加熱温度条件は40～100℃であり、加熱時間は1～60分である。

【0012】請求項3に記載の発明の麴酸を含有する米麴の製造方法は、請求項1に記載の発明において、前記加熱温度条件と加熱時間は、加熱温度をX軸、加熱時間をY軸とした場合、 $\log Y = \log 1.83 + 4 \times \log e^{-3.81 \times e^{-2} \times X}$ 、 $\log Y = \log 32 - 1.51 \times e^{-2} \times X$ 、 $Y = 1.45X + 115$ 、 $X = 40$ 、 $Y = 120$ で囲まれる領域により設定されるものである。

【0013】請求項4に記載の発明の麴酸を含有する米麴の製造方法は、網目状化合物又は環状化合物の加熱水溶液に麴酸を添加し、それを米麴に添加するものである。請求項5に記載の発明の麴酸を含有する米麴の製造方法は、請求項4に記載の発明において、前記網目状化合物は寒天であり、環状化合物はシクロデキストリンである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について詳細に説明する。所定量の麴酸が残存する米麴は、麴酸を含有する米麴を加熱温度条件下で所定の加熱時間保持することにより製造される。

【0015】米麴は主としてアスペルギルス (Aspergillus) 属などの糸状菌を蒸米に成育させたもので、一般に人体に対して無害のものである。この米麴は、皮膚の保湿(温浴)効果、米麴が引き起こす角質層の分解により肌を白く、すべすべにするクリアリング効果などを有する。

【0016】また、米麴は、アミラーゼ(糖化酵素)などの糖化酵素作用、さらにはプロテアーゼ(蛋白質分解酵素)、リパーゼ(脂肪分解酵素)などの酵素作用を有するとともに、それらの相乗的作用をも有する。なお、アミラーゼにはα-アミラーゼ、グルコアミラーゼ及びβ-アミラーゼがある。

【0017】前記加熱温度条件は40～100℃であることが好ましく、加熱保持時間は1～60分であることが好ましい。加熱温度が40℃又は加熱保持時間が1分未満では、加熱の効果が少なく、麴菌により麴酸が分解されやすくなる。逆に、加熱温度が100℃又は加熱保持時間が60分を越えると、加熱条件が過酷になって麴酸の残存量が低下すると同時に、米麴の機能も失われる。

【0018】加熱温度条件と所定の加熱時間は、加熱温度をX軸、加熱時間をY軸とした場合、 $\log Y = \log 1.83 + 4 \times \log e^{-3.81 \times e^{-2} \times X}$ 、 $\log Y = \log 32 - 1.51 \times e^{-2} \times X$ 、 $Y = 1.45X + 115$ 、 $X = 40$ 、 $Y = 120$ で囲まれる領域に設定されるものであることが望ましい。

【0019】図3は、加熱温度と加熱時間とを変化させて、米麴中の麴酸の残存量を測定した多数の実験値より導かれたもので、加熱温度と加熱時間との関係式を示す図である。上記の領域は、この図3に斜線で示す範囲である。

【0020】この領域のうち、さらに、 $\log Y = \log 2631 - 3 - 3.21 \times e^{-2} \times X$ 、 $Y = 60$ 、 $X = 40$ 、 $Y = 120$ で囲まれる領域により設定されるものであることがより望ましい。この望ましい領域は、図3に網線で示す範囲である。

【0021】また、所定量の麴酸が残存する米麴は、網目状化合物又は環状化合物の加熱水溶液に麴酸を添加し、それを米麴に添加することにより製造される。網目状化合物としては寒天やセルロースが挙げられ、環状化合物としてはシクロデキストリンが挙げられる。これらの網目状化合物又は環状化合物を用いることにより、米麴中の麴菌などの微生物による麴酸の分解が抑制される。

【0022】この場合の加熱水溶液の加熱温度は40～70℃の範囲であることが好ましい。40℃未満では寒天などの網目状化合物や環状化合物が溶解せず、麴酸が網目内に保持されないため、これらの化合物を添加する意義がなくなる。逆に、70℃を越えると、米麴中に含まれる還元糖の影響で得られる米麴が変色しやすくなる。

【0023】以上のように、この実施形態によれば、次のような効果が発揮される。

・ 実施形態における麴酸を含有する米麴の製造方法によれば、米麴を所定時間加熱状態におくことにより、麴酸が米麴中の麴菌などの微生物により分解されるのを抑制することができ、麴酸を米麴中に長時間にわたり存在させることができる。

・ 従って、麴酸による抗菌性や美白効果などの効果と、米麴の保湿効果や肌のクリアリング効果などの効果をバランス良く、長時間にわたって発揮させることができる。

寒天やセルロースなどの網目状化合物やシクロデキストリンなどの環状化合物を用いることにより、麴酸が麹菌などの微生物によって分解されるのを抑制し、米麴中の麴酸を長時間にわたり存在させることができる。

【0024】

【実施例】以下、実施例及び比較例により、前記実施形態をさらに具体的に説明する。

(実施例1～20及び比較例1) 米麴を下記の表1に示す

実施例 又は 比較例	処理条件	残存麴酸濃度 (mg/米麴 1g)	残存 $\alpha$ -アミラーゼ 活性 (U/米麴1g)
比較例1	無処理	2.75	19.8
実施例1	40℃、60分	3.26	38.3
実施例2	40℃、100分	3.16	38.0
実施例3	40℃、120分	3.03	37.6
実施例4	50℃、50分	3.11	29.9
実施例5	50℃、80分	3.07	19.2
実施例6	50℃、100分	3.02	0
実施例7	60℃、30分	2.79	25.4
実施例8	60℃、40分	3.06	17.4
実施例9	60℃、60分	3.17	1.3
実施例10	60℃、100分	3.16	0
実施例11	70℃、20分	3.09	30.7
実施例12	70℃、30分	3.13	20.3
実施例13	70℃、60分	2.76	0
実施例14	80℃、5分	3.23	43.3
実施例15	80℃、30分	3.00	17.5
実施例16	80℃、60分	2.86	5
実施例17	90℃、5分	3.18	35.6
実施例18	90℃、10分	2.76	0
実施例19	100℃、2分	3.25	39.8
実施例20	100℃、5分	2.83	0

表1に示したように、所定温度で所定時間加熱処理した実施例1～20においては、無処理の比較例1に比べ、残存麴酸濃度が高く、麴酸の分解を抑制できることがわかった。なお、 $\alpha$ -アミラーゼ活性については、残存麴酸濃度の増大にともなって発揮される場合と、発揮されない場合が見られた。

(実施例21～29及び比較例2) シクロデキストリンの種類及び濃度を下記に示すように設定し、室温あるいは60℃の湯浴中にシクロデキストリンを溶解し、そこへ麴酸を0.02～1重量%の濃度範囲になるように一定量溶解させた。このシクロデキストリン-麴酸混合液を米麴へ添加し、米麴中で均一に分散するように良く攪拌した。得られた麴酸入りの米麴を用いて麴酸の分解状

況を試験した。その結果を図1に示した。なお、図1中の斜線の棒グラフは残存麴酸濃度(mg/米麴1g)を示し、白抜き棒グラフは残存アミラーゼ活性(U/米麴1g)を示す。

【0025】

【表1】

【0026】実施例21… $\alpha$ -シクロデキストリン、0.05重量%、実施例22… $\alpha$ -シクロデキストリン、0.005重量%、実施例23… $\alpha$ -シクロデキストリン、0.0005重量%、実施例24… $\beta$ -シクロデキストリン、0.05重量%、実施例25… $\beta$ -シクロデキストリン、0.005重量%、実施例26… $\beta$ -シクロデキストリン、0.0005重量%、実施例27… $\gamma$ -シクロデキストリン、0.05重量%、実施例28… $\gamma$ -シクロデキストリン、0.005重量%、実施

例29… $\alpha$ -シクロデキストリン、0.0005重量%、比較例2…無処理。

【0027】図1に示したように、シクロデキストリンで処理した実施例21～29においては、無処理の比較例2に比べ、残存麴酸濃度が高く、麴酸の分解を抑制できることがわかった。なお、 $\alpha$ -アミラーゼ活性については、残存麴酸濃度の増大にともなって発揮された。

(実施例30～33及び比較例3) 実施例30では、前記実施例1と同様にして、40℃、60分の条件で加熱処理を行った。その結果を図2に示した。

【0028】実施例31では、前記実施例4と同様にして、80℃、5分の条件で加熱処理を行った。その結果を図2に示した。実施例32では、寒天が0.001～1重量%になるように、沸騰水中に寒天を溶解し、60℃まで放冷した。そこへ、麴酸を0.02～1重量%の濃度範囲になるように一定量溶解させた。この寒天-麴酸混合液をさらに50℃まで放冷後米麴へ添加し、米麴中で均一に分散するように良く攪拌した。得られた麴酸入りの米麴を用いて麴酸の分解状況を試験した。その結果を図2に示した。

【0029】実施例33では、シクロデキストリンを $1 \times 10^{-3}$ ～1重量%になるように、室温又は60℃の湯浴中で溶解し、そこへ麴酸を0.02～1重量%の範囲で溶解させる。このシクロデキストリンと麴酸の混合液を米麴に添加し、均一に米麴中に分散するように良く攪拌する。このようにして得られた麴酸入り米麴を用いて麴酸の分解状況を試験した。その結果を図2に示した。なお、図2中の斜線の棒グラフは残存麴酸濃度(mg/米麴1g)を示し、白抜き棒グラフは残存アミラーゼ活性(U/米麴1g)を示す。

【0030】また、比較例3では、前記比較例1と同様にして、無処理で行った。図2に示したように、実施例30～33では、比較例3に比べ、米麴中の麴酸の残存濃度が高いことがわかった。しかも、 $\alpha$ -アミラーゼ活性も安定して存在していた。

【0031】なお、前記実施形態より把握される技術的思想について以下に記載する。・前記加熱温度条件と加熱時間は、加熱温度をX軸、加熱時間をY軸とした場合、 $\log Y = \log 2631.3 - 3.21 \times e^{-2} \times X$ 、 $Y = 60$ 、 $X = 40$ 、 $Y = 120$ で囲まれる領域により設定されるものである請求項1に記載の麴酸を含有する米麴の製造方法。

【0032】このように構成した場合、請求項1に記載

の発明の効果をより向上させることができる。

・前記加熱温度は40～70℃である請求項5に記載の麴酸を含有する米麴の製造方法。

【0033】このように構成した場合、加熱温度を適正範囲に設定することにより、麴菌などの微生物による麴酸の分解を効果的に抑制でき、麴酸の残存量を保持することができ、 $\alpha$ -アミラーゼ活性も維持できる。

【0034】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているため、次のような効果を奏する。請求項1に記載の発明の麴酸を含有する米麴の製造方法によれば、抗菌性や美白効果などを有する麴酸と保湿効果や肌のクリアリング効果などを有する米麴を共存させて、麴酸と米麴の効果を相乗的に有効に発揮させることができる。しかも、麴酸が米麴中の麴菌などの微生物に分解されるのを抑制でき、長時間にわたり存在してその機能を発揮することができる。

【0035】請求項2に記載の発明の麴酸を含有する米麴の製造方法によれば、所定の加熱温度の範囲と加熱時間の範囲を設定することにより、請求項1に記載の発明の効果を確実に発揮させることができる。

【0036】請求項3に記載の発明の麴酸を含有する米麴の製造方法によれば、加熱温度条件と加熱時間を一定の領域に設定することにより、請求項1に記載の発明の効果をより確実に発揮させることができる。

【0037】請求項4に記載の発明の麴酸を含有する米麴の製造方法によれば、寒天やセルロースなどの網目状化合物やシクロデキストリンなどの環状化合物を使用することにより、麴酸が麴菌などの微生物によって分解されるのを抑制でき、米麴中の麴酸を長時間にわたり存在させることができる。

【0038】請求項5に記載の発明の麴酸を含有する米麴の製造方法によれば、網目状化合物として寒天を用い、環状化合物としてシクロデキストリンを用いることにより、請求項4に記載の発明の効果をより確実に発揮させることができる。

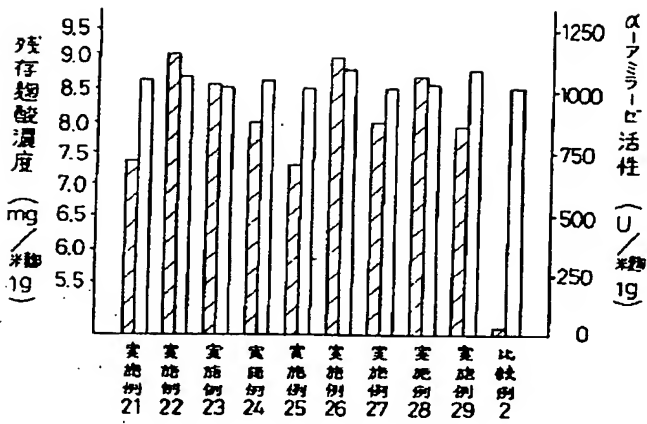
【図面の簡単な説明】

【図1】 残存麴酸濃度と残存 $\alpha$ -アミラーゼ活性の効果を示すグラフ。

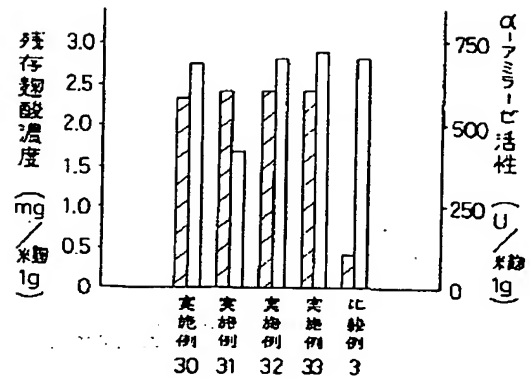
【図2】 同じく残存麴酸濃度と残存 $\alpha$ -アミラーゼ活性を示すグラフ。

【図3】 加熱温度と加熱時間との関係を示すグラフ。

【図1】



【図2】



【図3】

